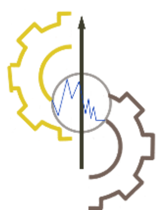
E-ISSN: 2717-4581 | P-ISSN: 2783-1345



Innovation Management and Operational Strategies

www.journal-imos.ir

Inov. Manage. Oper. Stra. Vol. 3, No. 1 (2022) 1–11.





Paper Type: Original Article

Evaluating Supply Chain Management Using the Fuzzy Analytic Hierarchy Process Technique

Ali Karbalaei Ebrahim[1], Davood Darvishi Selokolayi[2,*], Abbas Ahmadi[1]

[1] Department of Mnagement, Payame Noor University, Tehran, Iran; a.karbalaei95@gmail.com; abbasahmadi@alumni.ut.ac.ir.
[2] Department of Mathematics, Payame Noor University, Tehran, Iran; d-darvishi@pnu.ac.ir.

Citation:



Karbalaei Ebrahim, A., Darvishi Selokolayi, D., & Ahmadi, A. (2022). Evaluate supply chain management using fuzzy hierarchical analysis technique. *Innovation management and operational strategies*, 3(1), 1-11.

Received: 01/07/2021 Reviewed: 30/08/2021 Revised: 30/09/2021 Accepted: 03/10/2021

Abstract

Purpose: Environmental systems and supply chain management are complementary, and their implementation not only improves the environment within the country but also increases the sustainability and environmental performance of the global supply chain. The present study evaluates the supply chain management in the pharmaceutical system of selected public hospitals in Mazandaran province.
Methodology: Experts completed the designed questionnaire to rank the factors affecting the evaluation of supply chain management in the pharmaceutical system. After collecting the data, they were analyzed using the fuzzy analytic hierarchy process. Various factors and models were identified by studying the research background. The conceptual model of the research was presented by experts in four categories of main criteria and 16 sub-criteria. These factors include managerial and employee, economic, organizational, and cultural factors.
Findings: The results showed that economic factors weighing 0.266 are the most important regarding experts and have the first rank, followed by managerial and employee factors, organizational factors, and cultural factors. Also, among the sub-criteria, the factors of adopting a business strategy commensurate with environmental goals with a weight of 0.0936, first place, designing a competitive business plan for optimal price and quality with a weight of 0.0878, second place, and modelling the trade policies of leading countries with a weight of 0.0846, third place.
Originality/Value: Given the importance of factor-related criteria in implementing supply chain management, this article examines the factors that affect managers to help find a suitable model for their future investment plans.

Keywords: Performance evaluation, Supply chain, Pharmaceutical system, Hierarchical analysis process, Fuzzy logic.

https://doi.org/10.22105/imos.2021.293121.1130

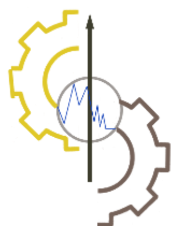


Corresponding Author: d-darvishi@pnu.ac.ir



https://dorl.net/dor/20.1001.1.27831345.1401.3.1.1.4





Innovation Management & Operational Strategies

مدیریت نوآوری و راهبردهای عملیاتی

دوره ۳، شماره (۱)، (۱۴۰۱)، ۱۱-۱

www.journal-imos.ir





نوع مقاله: پژوهشی

ارزیابی مدیریت زنجیره تأمین با استفاده از تکنیک تحلیل سلسله مراتبی فازی

علی ابراهیم کربلایی[1]، داوود درویشی سلوکلایی[2،*]، عباس احمدی[1]

[1] گروه مدیریت، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.

[2]گروه ریاضی کاربردی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.

چکیده

هدف: سیستم‌های مدیریت محیط‌زیست و مدیریت زنجیره تأمین مکمل یکدیگرند و اجرای آن، نه‌تنها باعث بهبود زیست‌محیطی در داخل کشور می‌شود بلکه می‌تواند باعث افزایش پایداری و بهبود عملکرد زیست‌محیطی شبکه تأمین جهانی شود. پژوهش حاضر به ارزیابی مدیریت زنجیره تأمین در نظام دارویی بیمارستان‌های دولتی منتخب استان مازندران می‌پردازد.

روش‌شناسی پژوهش: به‌منظور ارزیابی و رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر مدیریت زنجیره تأمین در نظام دارویی، پرسشنامه طراحی و توسط متخصصان تکمیل گردید. پس از گردآوری اطلاعات به تجزیه‌وتحلیل آن‌ها با استفاده از تکنیک تحلیل سلسله مراتبی فازی پرداخته شد. به این منظور با مطالعه پیشینه پژوهش به شناسایی عوامل و مدل‌های مختلف پرداخته شد و مدل مفهومی پژوهش با نظر خبرگان مشتمل بر چهار دسته معیار اصلی و ١٦ زیرمعیار ارائه گردید. عوامل نهایی عبارت‌اند از: عوامل مدیریتی و کارکنان، عوامل اقتصادی، عوامل سازمانی و عوامل فرهنگی.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که عوامل اقتصادی با وزنی معادل ٠/٢٦٦ دارای بیشترین اهمیت از نظر متخصصان و حائز رتبه اول است و پس‌ازآن به ترتیب، عوامل مدیریتی و کارکنان، عوامل سازمانی و عوامل فرهنگی قرار دارند. همچنین در بین زیرمعیارها، عوامل اتخاذ استراتژی تجاری متناسب با اهداف زیست‌محیطی با وزن ٠/٠٩٣٦ رتبه اول، طراحی یک طرح کسب‌وکار رقابتی برای قیمت و کیفیت بهینه با وزن ٠/٠٨٧٨ رتبه دوم و الگوبرداری از سیاست‌های تجاری کشورهای پیشرو با وزن ٠/٠٨٤٦ رتبه سوم را کسب کرده است.

اصالت/ارزش افزوده علمی: با توجه به اهمیت معیارهای مرتبط به عوامل در اجرای مدیریت زنجیره تأمین، این مقاله با بررسی عواملی به مدیران کمک می‌کنند تا الگوی مناسبی جهت برنامه‌ریزی‌های آینده‌شان در خصوص سرمایه‌گذاری پیدا نمایند.

کلیدواژه‌ها: ارزیابی عملکرد، زنجیره تأمین، نظام دارویی، تحلیل سلسله مراتبی، منطق فازی.

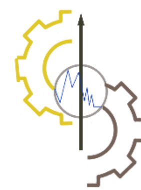
۱- مقدمه

مدیریت زنجیره تأمین، یکپارچه کننده‌ی مدیریت زنجیره تأمین با الزامات زیست‌محیطی در تمام مراحل طراحی محصول، انتخاب و تأمین مواد اولیه، تولید و ساخت، فرآیندهای توزیع و انتقال تحویل به مشتری و بالاخره پس از مصرف، مدیریت بازیافت و مصرف مجدد به‌منظور

* نویسنده مسئول

d-darvishi@pnu.ac.ir

https://dorl.net/dor/20.1001.1.27831345.1401.3.1.1.4



بیشینه کردن میزان بهره‌وری مصرف در بررسی، انرژی و منابع همراه با بهبود عملکرد کل زنجیره تأمین است (رائو[1]، ۲۰۰۲). پاسخگویی بیمارستان در هنگام مواجهه با تغییرات داخلی و خارجی مدیریت زنجیره تأمین است و اگر بیمارستان‌ها به‌صورت چابک طراحی شوند، توانایی رقابت با سایر بیمارستان‌ها و ارائه‌ي خدمات مناسب به بیماران را دارند (تسنگ و لین[2]، ۲۰۱۱). بیمارستان‌ها به‌عنوان سازمان‌های پیچیده (جهانی و همکاران[3]، ۲۰۱٤). براي موفقیت باید یادگیرنده باشند تا بتوانند سریع‌تر، ارزان‌تر و اثربخش‌تر به تقاضاهاي ارائه شده به بیماران پاسخ دهند (یعقوبی و دهمرده[4]، ۲۰۱۰). نظام سلامت به جهت سروکار داشتن با انسان‌ها و سلامتی ایشان، یک نظام پر ریسک محسوب می‌شود چه آنکه تأمین اقلام دارویی و تجهیزات پزشکی در اسرع وقت یکی از مهم‌ترین چالش‌های این زنجیره تأمین باشد. اگر خطا در کارخانه‌های تولیدی اتفاق بیافتد، چه مشکلی پیش می‌آید؟ شاید در بدترین حالت یک مشتری ناراضی؛ اما اگر خطا در بیمارستان اتفاق بیافتد چه؟ شاید جان یک انسان به خطر افتد (نیکومنش و همکاران[5]، ۲۰۱۷). ضرورت ثبت شدن زنجیره تأمین زمانی مطرح شد که ازیک‌طرف دولت‌ها فشارهای را برای استانداردهای زیست‌محیطی لحاظ نمودند و از طرف دیگر تقاضای مشتریان برای عرضه محصولات سبز بدون اثر مخرب بر محیط‌زیست به وجود آمد (صادقی راد و سطوتی[6]، ۲۰۱٤). از دیدگاه سازمان جهانی بهداشت، اهمیت دارو مرهون سه دلیل عمده زیر است: داروها بخش قابل توجهی از ارتباط بین بیمار و خدمات سلامت را تشکیل می‌دهند، ازاین‌رو در دسترس بودن و یا برعکس عدم دسترسی مناسب به آن‌ها، داراي اثرات و پیامدهاي منفی بر سلامت جامعه خواهد بود. مدیریت ضعیف دارو در بخش دولتی، به‌خصوص در کشورهاي درحال‌توسعه موضوع تعیین کننده‌ای است که بهینه‌سازی وضعیت آن، می‌تواند به حفظ سرمایه این کشورها و افزایش دسترسی مردم به دارو کمک کند. خدمات دارویی و مسائل مرتبط به آن، تنها به عملکرد کارکنان حوزه سلامت وابسته نبوده و عوامل سیاسی، اقتصادی، مالی و فرهنگی نیز بر روی آن تأثیر به سزایی دارند. بررسی عوامل مؤثر مدیریت زنجیره تأمین، توجه پژوهشگران را به مطالعه در نظام دارویی بیمارستان‌های دولتی منتخب استان مازندران، جلب نموده است. با توجه به معیارهای مرتبط به عوامل در اجرای مدیریت زنجیره تأمین، ضرورت دارد تا این عوامل تأثیرگذار در صنایع مختلف، بررسی شود تا به کمک آن مدیران بتوانند الگوی مناسبی جهت برنامه‌ریزی‌های آینده‌شان در خصوص سرمایه‌گذاری روی عوامل و راهکارهایی که موجب تسهیل این موضوع در بیمارستان‌ها می‌شود، پیدا نمایند و بر اساس آن به تقویت و بهبود توانمندی‌های خویش بپردازند. در واقع این پژوهش به دنبال پاسخگویی به سؤال زیر می‌باشد: عوامل مؤثر بر مدیریت زنجیره تأمین در نظام دارویی بیمارستان‌های دولتی منتخب استان مازندران کدام‌اند؟ این عوامل دارای چه اهمیت و اولویت‌بندی هستند؟

این مقاله به‌صورت زیر تنظیم شده است: پس از بیان مقدمه در بخش دوم به پیشینه پژوهش می‌پردازیم سپس در بخش سوم به روش تحقیق و در بخش چهارم به یافته‌های به دست آمده در این تحقیق بیان شده است. درنهایت در بخش پنجم به بحث و نتیجه‌گیری پرداخته شده است.

۲- ادبیات و پیشینه تحقیق

علی دوست و همکاران[7] (۲۰۲۰) در مطالعه‌ای یک مدل ریاضی چندهدفه زنجیره تأمین دارو در حوادث غیرمترقبه مثل سیل و زلزله پیشنهاد دادند. سه هدف کمینه‌سازی هزینه‌ها، کمینه‌سازی درصد کمبود دارو و بیشینه‌سازی پراکنش توزیع با رویکرد امدادرسانی بهینه در زمان وقوع حادثه در نظر گرفتند. به‌منظور بررسی عملکرد مدل و نحوه ارتباط سطوح مختلف زنجیره تأمین و فعالیت‌ها با یکدیگر از داده‌های مرتبط با بحران وقوع زلزله در شهر تهران در سناریوهای مختلف استفاده شده است. درنهایت مشخص شد که افزایش مطلوبیت توابع هدف کمینه‌سازی درصد کمبود دارو و بیشینه‌سازی پراکنش مراکز توزیع به ترتیب هزینه بیشتری را به سیستم تحمیل خواهند کرد. نوری و قهرمانی نهر[8] (۲۰۱۹) در پژوهشی شبکه زنجیره تأمین دارو در حالت عدم قطعیت را بررسی کردند. در این پژوهش یک زنجیره تأمین دارو ۵ سطحی تحت عدم قطعیت مدل‌سازی شد. سطوح این شبکه زنجیره تأمین شامل تأمین‌کنندگان مواد اولیه، مراکز تولیدی، مراکز توزیع کننده، مراکز خرده فروش و مشتریان است. همچنین اهداف این مقاله شامل کمینه‌سازی هزینه‌های کل شبکه زنجیره تأمین، کمینه کردن حداکثر تقاضای برآورد نشده و بیشینه‌سازی قابلیت اطمینان در تحویل به‌موقع دارو و با در نظر گرفتن زمان فسادپذیری دارو، تخفیف کلی در خرید مواد اولیه و مسیریابی بهینه وسایل نقلیه است. برای حل مدل سه هدفه شبکه زنجیره تأمین دارو از روش ترکیبی تصمیم‌گیری چندهدفه معیار

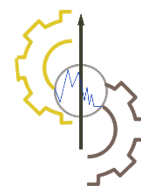
---

[1] Rao
[2] Tseng and Lin
[3] Jahani et al.
[4] Yaghoubi and Dahmardeh
[5] Nikoo Manesh et al.
[6] Sadeghi Rad and Satouti
[7] Ali Doust et al.
[8] Nouri and Qahramani Nahr

جامع و شبیه‌سازی مونت‌کارلو[1] و الگوریتم *NSGA II* استفاده شد. نتایج به‌دست‌آمده از حل مدل مشخص شد با افزایش نرخ عدم قطعیت میانگین‌های توابع هدف و زمان محاسباتی متناظر با آن افزایش می‌یابد. دهقان دهنوی و دلشاد[2] (۲۰۱۸) در پژوهشی تحت عنوان سنجش و اولویت‌بندی استراتژی‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز با روش تحلیل سلسله مراتبی فازی، در این پژوهش با مرور ادبیات نظری و نظرسنجی از خبرگان و کارشناسان، استراتژی‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز، شناسایی شدند که این عوامل عبارتند از: حوزه مدیریت، اقتصاد، سیاست‌گذاری، تکنولوژی. سپس عوامل شناسایی شده، رتبه‌بندی و اهمیت سنجی گردید. تجزیه‌وتحلیل داده‌ها بیانگر این است عامل حوزه مدیریت (استقرار سیستم مدیریت زیست‌محیطی) از بین دیگر عوامل، بالاترین رتبه را کسب کرده است. نتایج این پژوهش برای صنایعی که قصد برنامه‌ریزی در سطح استراتژی‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز دارند، قابل استفاده است. زراعت پیشه و حسن‌پور[3] (۲۰۱۷) در پژوهشی تحت عنوان شناسایی و اولویت‌بندی راهکارهای زنجیره تأمین سبز در حوزه بسته‌بندی مواد غذایی، ابتدا ۴۰ راهکار (استفاده از تمام دانش سازمان و حتی سازمان‌های خارجی جهت ارائه بهترین طرح و ویژگی‌های بسته‌بندی؛ تأسیس مراکز جمع‌آوری، تعمیر و بازیافت بسته‌بندی‌ها و ...) شناسایی و با استفاده از پرسشنامه رتبه‌بندی شدند. نتایج رتبه‌بندی‌ها نشان داد که ۵ راهکاری که بالاترین رتبه را کسب نمودند به ترتیب عبارتند از: استفاده از نانوتکنولوژی جهت کاهش ضایعات و بهبود خواص بسته‌بندی پلیمری؛ طراحی بسته‌بندی‌ها با استفاده از تکنولوژی‌های جدید، با هدف کاهش مصرف مواد اولیه و انرژی مصرفی؛ طراحی بسته‌بندی‌ها با استفاده از تکنولوژی‌های جدید، جهت استفاده مجدد، بازسازی و بازیافت مجدد، نصب برچسب‌های «قابل بازیافت» روی بسته‌ها و صرفه‌جویی در فرآیند بسته‌بندی درحالی‌که محصول به‌خوبی محافظت شود. عبدی تالارپشتی و همکاران[4] (۲۰۱۶) در پژوهشی تحت عنوان عوامل مؤثر بر زنجیره تأمین چابکی بیمارستان‌های ایران به این نتیجه رسیدند که پاسخگویی سریع به نیازهای روزافزون و متغیر مشتری لازمه‌ی کسب مزایای رقابتی برای بیمارستان‌ها می‌باشد که با ایجاد استراتژی‌های جدید و بهبود زیرساختارها می‌توانند قابلیت‌های چابکی را در خود افزایش دهند. میرزا مهدی اصفهانی و کسرایی[5] (۲۰۱۶) در پژوهشی تحت عنوان شناسایی و ارزیابی عوامل مؤثر در اجرای مدیریت زنجیره تأمین سبز با استفاده از تکنیک‌های فرآیند تحلیل شبکه‌ای و دیمتل، نتایج حاصل از روش فرآیند تحلیل شبکه‌ای نشان می‌دهد که عامل حمایت‌های دولت بالاترین اهمیت را دارد. بعدازاین عامل عواملی چون ثبات مدیریت عالی و وجود منابع مالی لازم دارای بالاترین اهمیت هستند. نتایج حاصل از روش دیمتل نشان می‌دهد که عامل انعطاف‌پذیری بیشترین تأثیر را بر سایر عوامل دارد. بعدازاین عامل، عواملی چون اطلاعات و داده‌های مورد نیاز و وجود منابع مالی لازم دارای بالاترین تأثیر هستند. همچنین نتایج نشان می‌دهد که در بین تمامی عوامل مؤثر در اجرای مدیریت زنجیره تأمین سبز، عواملی چون هزینه، ثبات مدیریت عالی، حمایت مدیریت عالی سازمان بیشترین تأثیرپذیری را دارند. حقیقت منفرد و همکاران[6] (۲۰۱۴) در پژوهشی تحت عنوان، شناسایی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر مدیریت زنجیره تأمین سبز در صنعت فراساحل با رویکرد فرآیند تحلیل شبکه‌ای، با مطالعه متون علمی و کسب نظر خبرگان شاخص‌های مؤثر بر مدیریت زنجیره تأمین سبز بر اساس چهار بُعد مشارکت سازمان، مدیریت چرخه عمر محصولات، بازیافت محصولات و مدیریت تأمین‌کنندگان شناسایی و مبنای تهیه پرسشنامه اول قرار داده‌اند. بر اساس تکنیك دیمتل ضمن تعیین تأثیر ابعاد و شاخص‌ها، شبکه علّی و معلولی حاکم بر عوامل شناسایی شد. درنهایت نتایج بر اساس تکنیك فرآیند تحلیل شبکه‌ای با هدف تعیین میزان ارجحیت هر بُعد و شاخص نسبت به بُعد یا شاخص دیگر و ارجحیت این معیارها نسبت به هدف، وزن ابعاد و شاخص‌ها تعیین و اولویت‌بندی شد. نتایج نشان دهنده آن است که ابعاد مدیریت تأمین‌کنندگان و مشارکت سازمانی و شاخص‌های مشارکت کارکنان و ارزیابی و انتخاب تأمین‌کنندگان به ترتیب بیشترین وزن و بالاترین اهمیت را در این صنعت دارند. حسینی و همکاران[7] (۲۰۱۴) در پژوهشی تحت عنوان تعیین و اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر زنجیره تأمین سبز با استفاده از رویکرد تحلیل مسیر به این نتیجه رسید که امروزه یکی از ابزارهای حفظ محیط‌زیست، همراه با افزایش عملکرد شرکت‌ها، مدیریت زنجیره تأمین سبز است. با توجه به نتایج پژوهش، فرضیه تأثیر محرک‌های داخلی مدیریت زنجیره تأمین سبز بر فعالیت‌های عملیاتی مدیریت زنجیره تأمین سبز، تائید نگردید درحالی‌که تأثیر محرک‌های خارجی بر محرک‌های داخلی و تأثیر محرک‌های خارجی بر فعالیت‌های عملیاتی مدیریت زنجیره تأمین سبز تائید شده و این بدان معناست که محرک‌های خارجی می‌توانند برای به‌کارگیری مثبت محرک‌های داخلی را به سمت‌وسوی فعالیت‌های عملیاتی مدیریت زنجیره تأمین سبز فراهم آورند و شرکت‌ها برای باقی ماندن در عرصه رقابت، ملزم به اجرای این فعالیت‌ها هستند. اصلی زاده و همکاران[8] (۲۰۱۲) در پژوهشی تحت عنوان، بررسی ارتباط بین زنجیره تأمین سبز و بهره‌وری با رویکرد کاهش بحران آلودگی محیط‌زیست مورد

---

[1] Monte Carlo
[2] Dehghan Dehnavi and Delshad
[3] Zeraat Pisheh and Hassanpour
[4] Abdi Talarposhti et al.
[5] Mirza Mehdi Isfahani and Kasraei
[6] Haghighat Monfared and Karimi
[7] Hosseini et al.
[8] Aslizadeh et al.



مطالعه شرکت خودروسازی ایران خودرو به این نتیجه رسیدند که یکی از بحران‌های عصر امروز آلودگی هوا می‌باشد که ورود مسائل زیست‌محیطی را به حوزه مدیریت منجر شده است مبحث زنجیره تأمین سبز اشاره به رعایت مسائل زیست‌محیطی در تمامی چرخه عمر يك محصول دارد با توجه به تأکیدی که در سازمان‌ها بر بهره‌وری شده و قوانین ملی و بین‌المللی محیط‌زیست مصالحه بین بهره‌وری و محیط‌زیست حائز اهمیت است. باقری کاهکش و همکاران[1] (۲۰۱۱) در پژوهشی تحت عنوان وضعیت موجود مدیریت زنجیره دارو در سطح خانه‌های بهداشت شهرستان مسجد سلیمان و تأثیر مداخله آموزشی بر ارتقای فرآیندهای آن پرداختند. به لحاظ مدیریت زنجیره دارو، وضعیت موجود خانه‌هاي بهداشت شهرستان با حد مطلوب فاصله زيادي دارد. مداخله آموزشی حاکی از این بود که آموزش منجر به بهبود مدیریت زنجیره دارو در هر سه بعد تأمین، نگهداری و توزیع دارو شده است افزایش مشارکت بهورزان در فرآیندهای مدیریت زنجیره دارو و اصلاح و بهبود فرآیندهای مربوط به نگهداری. داروها، چیدمان داروها در قفسه‌های دارویی و همچنین عودت داروهای نزدیک به تاریخ انقضاء، درخواست تأمین داروهای خانه بهداشت توسط بهورزان و تأکید بر آموزش بیمار یا همراهان وی در خصوص استفاده درست و به‌موقع از دارو و نگهداری آن در منزل از اهم یافته‌های این مطالعه است. فرانکو و افونسو الیزارازو[2] (۲۰۲۰) در مقاله‌ای به شبیه‌سازی - بهینه‌سازی مبتنی بر روش تصادفی یا روش نمونه‌گیری تصادفی برای بهینه‌سازی تصمیمات تاکتیکی و عملیاتی در زنجیره تأمین دارو استفاده کردند. این رویکرد بر سطح داروخانه- بیمارستان متمرکز است و عناصر تصادفی مرتبط با تقاضا، هزینه‌ها و زمان مصرف دارو در نظر گرفته شده است. بر اساس این روش، دو مدل برنامه‌ریزی خطی عدد صحیح مختلط فرمول شده‌اند. مدل اول تاریخ انقضا، سطح خدمات مورد نیاز، فسادپذیری، سطح موجودی و هزینه‌های اضطراری و مدیریت موجودی داروها می‌باشد. نتایج این مدل بر روی داده‌های واقعی و سناریوهای شبیه‌سازی شده مورد ارزیابی قرار گرفته است. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که سیاست بهینه می‌تواند هزینه‌های بیمارستانی فعلی و مدیریت هزینه‌ها را در برنامه‌ریزی پزشکی با توجه به انواع مختلف دارو کاهش دهد. مدل دوم یک بهینه‌سازی دو هدفه با روش محدودیت اپسیلون است. این مدل حداکثر تاریخ انقضای قابل پذیرش را تعیین می‌کند و درنتیجه مقدار کل داروهای منقضی شده را به حداقل می‌رساند. ژو و همکاران[3] (۲۰۱۲)، ۲۲ مؤلفه را برای ارزیابی مدیریت زنجیره تأمین سبز در برخی صنایع چین نظیر الکترونیك، پتروشیمی و خودرو شناسایی کردند. آن‌ها این معیارها را در پنج گروه شامل مدیریت محیطی داخلی، خرید سبز، همکاری با مشتری، بازیافت و طراحی محیطی طبقه‌بندی کردند؛ همچنین در مطالعه‌ای دیگر نشان دادند که فشار مصرف کنندگان، کمبود منابع، راهکارهای سبز رقبا، رسالت محیطی سازمان و قوانین و مقررات ملّی و بین‌المللی به سازمان‌ها برای پذیرش و اجرای مدیریت زنجیره تأمین سبز فشار می‌آورند.

۳- روش پژوهش

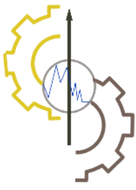
یکی از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره فرآیند تحلیل سلسله مراتبی[4] می‌باشد که به‌منظور وزن دهی و اولویت‌بندی شاخص‌ها و تصمیم‌گیری و انتخاب یک گزینه از میان گزینه‌های متعدد با توجه به شاخص‌هایی که تصمیم‌گیرنده تعیین می‌کند به کار می‌رود. این روش توسط توماس ال ساعتی[5] (۱۹۸۰) ابداع و ارائه شد. فرآیند تحلیل سلسله مراتبی منعکس کننده رفتار طبیعی و تفکر انسانی است. در تحلیل سلسله مراتبی انجام محاسبات لازم برای تعیین اولویت هر یک از عناصر تصمیم با استفاده از اطلاعات ماتریس‌های مقایسات زوجی است. در این فرآیند ابتدا ماتریس مقایسات زوجی را تشکیل می‌دهیم. بعدازآن درجه اهمیت برای هر معیار با روش‌های نرمال‌سازی به دست می‌آوریم سپس وزن نسبی هر شاخص محاسبه می‌شود. درنهایت باید اطمینان حاصل نمود که سازگاری منطقی بین مقایسات زوجی صورت وجود داشته باشد زیرا کیفیت خروجی‌های تحلیل سلسله مراتبی اکیداً به سازگاری مقایسات زوجی صورت گرفته مربوط می‌باشد.

در تحلیل سلسله مراتبی معمولی مقایسات زوجی بر اساس اعداد دقیق صورت می‌گیرد. عدم اطمینان موجود در قضاوت‌های ترجیحی، عدم اطمینان اولویت‌بندی شاخص‌ها را افزایش می‌دهد و به همان نسبت، تعیین توافق (ثبات منطقی) گزینه‌ها را مشکل می‌سازد. مطالعات زیادی از جنبه‌های مختلف انجام شد و درنهایت منجر تحلیل سلسله مراتبی فازی شد که برای اجتناب از این مخاطرات عملکردی توسعه یافت تا مسائل سلسله مراتبی دارای ابهام را حل کند. تصمیم‌گیرندگان به علت فازی بودن مقایسه‌های زوجی قادر نبودند نظرشان را در مورد اولویت‌ها اعلام کنند به همین دلیل قضاوت‌هایشان را در یک بازه ارائه می‌دهند. روش تحلیل سلسله مراتبی فازی باکلی[6] (۱۹۸۵)

---

[1] Bagheri Kahkesh et al.
[2] Franco and Alfonso-Lizarazo
[3] Zhu et al.
[4] Analytical Hierarchy Process (AHP)
[5] El-Saati
[6] Buckley

تعمیم‌یافته روش تحلیل سلسله مراتبی معمولی می‌باشد. در این روش برای مقایسات زوجی گزینه‌ها از اعداد فازی مثلثی (ذوزنقه‌ای) و برای به دست آوردن وزن‌ها و اولویت‌ها از روش میانگین هندسی استفاده می‌شود. فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی باکلی به‌صورت زیر می‌باشد:



گام اول: استفاده از اعداد فازی مثلثی برای تشکیل ماتریس مقایسه زوجی.

فرض کنید $\tilde{P}_{ij}$ مجموعه‌ای از ترجیحات تصمیم‌گیران در مورد یک شاخص نسبت به دیگر شاخص‌ها باشد. ماتریس مقایسات زوجی به‌صورت زیر تشکیل می‌شود:

$$\tilde{A}=\begin{pmatrix} 1 & \tilde{p}_{12} & \cdots & \tilde{p}_{1n} \\ \tilde{p}_{21} & 1 & \cdots & \tilde{p}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \tilde{p}_{m1} & \tilde{p}_{m2} & \cdots & 1 \end{pmatrix}. \qquad (۱)$$

که n تعداد عناصر مرتبط در هر سطر است.

هر عدد فازی مثلثی با سه عدد (L,M,U) به‌صورت زیر تعریف کنیم:

$$\mu(x)=\begin{cases} 0 & x<L \\ \dfrac{x-L}{M-L} & L\le x\le M \\ \dfrac{U-x}{U-M} & M\le x\le U \\ 0 & x>U \end{cases}. \qquad (۲)$$

اعمال ریاضی بر روی اعداد فازی مثلثی در روابط زیر آورده شده است:

عمل جمع اعداد فازی:

$$(L_1,M_1,U_1)\oplus(L_2,M_2,U_2)=(L_1+L_2,M_1+M_2,U_1+U_2). \qquad (۳)$$

عمل ضرب اعداد فازی:

$$(L_1,M_1,U_1)\otimes(L_2,M_2,U_2)=(L_1L_2,M_1M_2,U_1U_2). \qquad (۴)$$

برای هر عدد حقیقی K:

$$k(L_1,M_1,U_1)=(kL_1,kM_1,kU_1). \qquad (۵)$$

عمل تفریق اعداد فازی مثلثی:

$$(L_1,M_1,U_1)\Theta(L_2,M_2,U_2)=(L_1-U_2,M_1-M_2,U_2-L_1). \qquad (۶)$$

عمل تقسیم اعداد فازی مثلثی:

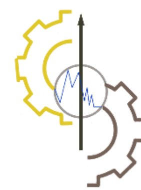
$$(L_1,M_1,U_1)\ /\ (L_2,M_2,U_2)=(L_1/U_2,M_1/M_2,U_2/L_1). \qquad (۷)$$

معکوس اعداد فازی مثلثی:

$$(L_1,M_1,U_1)^{(-1)}=(\frac{1}{U_1},\frac{1}{M_1},\frac{1}{L_1}). \qquad (۸)$$

گام دوم: محاسبه وزن نسبی مقایسات زوجی.

در این روش از تکنیک میانگین هندسی باکلی جهت محاسبه اوزان نسبی در مقایسات زوجی تحلیل سلسله مراتبی فازی استفاده می‌گردد. اوزان فازی هر شاخص ماتریس مقایسات زوجی به وسیله روش میانگین هندسی باکلی به دست می‌آید (باکلی، ۱۹۸۵). میانگین هندسی ارزش مقایسات فازی شاخص i به هر شاخص از رابطه زیر به دست می‌آید:



$$\tilde{r}_i = \left(\prod_{j=1}^{n} \tilde{p}_{ij} \right)^{1/n} \quad i = 1,2,\dots,m. \tag{۹}$$

سپس وزن فازی iمین شاخص به وسیله یک عدد فازی مثلثی نشان داده می‌شود.

$$w_i = r_i \otimes (r_1 \oplus r_2 \oplus \cdots \oplus r_m)^{-1}. \tag{۱۰}$$

استفاده از روش غیر فازی کردن و سپس نرمال می‌کنیم.

$$w_{crisp} = \frac{l + 2m + u}{4}. \tag{۱۱}$$

در این پژوهش جهت محاسبه وزن در مقایسات زوجی، از عبارات کلامی و اعداد فازی مثلثی مندرج در **جدول ۱** استفاده شده است.

جدول ۱- عبارات کلامی و اعداد فازی جهت وزن دهی به معیارها.
Table 1- Verbal expressions and fuzzy numbers to weigh the criteria.

کد	اولویت‌ها	معادل فازی اولویت‌ها		
		حد پایین (L)	حد متوسط (M)	حد بالا (U)
1	اهمیت یکسان	1	1	1
2	یکسان تا نسبتاً مهم‌تر	1	2	3
3	نسبتاً مهم‌تر	2	3	4
4	نسبتاً مهم‌تر تا اهمیت زیاد	3	4	5
5	اهمیت زیاد	4	5	6
6	اهمیت زیاد تا بسیار زیاد	5	6	7
7	اهمیت بسیار زیاد	6	7	8
8	بسیار زیاد تا کاملاً مهم‌تر	7	8	9
9	کاملاً مهم‌تر	8	9	10

گام سوم: محاسبه وزن نهایی.

وزن نهایی هر گزینه از حاصل‌ضرب وزن نسبی معیارها در وزن نسبی گزینه‌ها به دست می‌آید.

گام چهارم: محاسبه میزان ناسازگاری.

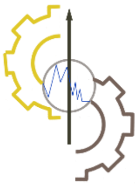
باید اطمینان حاصل نمود که سازگاری منطقی بین مقایسات زوجی صورت وجود داشته باشد زیرا کیفیت خروجی‌های تحلیل سلسله مراتبی اکیداً به سازگاری مقایسات زوجی صورت گرفته مربوط می‌باشد؛ بنابراین در این مرحله باید نرخ ناسازگاری محاسبه شود. ابتدا باید بزرگ‌ترین مقدار ویژه ماتریس مقایسات زوجی (λmax) محاسبه گردد. سپس شاخص ناسازگاری از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{(n-1)}. \tag{۱۲}$$

n در معادله فوق معرف تعداد سطرها و یا ستون ماتریس مقایسات (تعداد معیارها) می‌باشد. توماس ال ساعتی (۱۹۸۰) پیشنهاد داد که مقدار CI نباید بیشتر از ۰/۱ باشد. نسبت سازگاری از تقسیم شاخص سازگاری بر شاخص تصادفی به دست می‌آید.

$$CR = \frac{CI}{RI}. \tag{۱۳}$$

ابراهیم کربلایی و همکاران/ مدیریت نوآوری و راهبردهای عملیاتی، دوره ۳، شماره ۱، بهار ۱۴۰۱، صفحه: ۱۱-۱



RI با توجه به اندازه ماتریس‌های مختلف در **جدول ۲** نشان داده شده است.

جدول ۲- شاخص تصادفی با توجه به اندازه ماتریس.

Table 2- Random index according to the size of the matrix.

n	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**
RI	0	0	0/52	0/89	1/11	1/25	1/35	1/40	1/45	1/49	1/51	1/54	1/56

نسبت سازگاری کوچک‌تر یا مساوی ۰/۱ باشد ($CR \leq$ ۰/۱). آنگاه نتیجه می‌گیریم در مقایسات زوجی سازگاری وجود دارد و در غیر این صورت، لازم است تصمیم‌گیرنده در مقایسات زوجی تجدید نظر کند. فرآیند انجام پژوهش به‌صورت زیر خواهد بود:



شکل ۱- فرآیند پژوهش.

Figure 1- Research process.

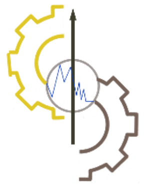
۴- یافته‌های پژوهش

مطالعه حاضر یک پژوهش کمی از نوع کاربردی می‌باشد. جامعه آماری پژوهش شامل کلیه مدیران و کارشناسان نظام دارویی بیمارستان‌های دولتی منتخب استان مازندران می‌باشند که از بین آن‌ها تعداد ۸ نفر که شامل (۳ نفر از مدیران، ٤ کارشناس ارشد نظام دارویی و ۱ کارشناس سلامت) که در حوزه زنجیره تأمین و ارزیابی عملکرد در حوزه دارو و خدمات پزشکی تخصص داشته و در اوضاع همه‌گیری بیماری کرونایی حاضر به همکاری بوده‌اند به‌عنوان جامعه خبرگی انتخاب شدند. در این پژوهش دو نوع پرسشنامه تبیین شده است که پرسشنامه اول بر اساس طیف لیکرت و برای ارزیابی عوامل مؤثر مدیریت زنجیره تأمین در نظام دارویی بیمارستان‌های دولتی منتخب استان مازندران می‌باشد که بین خبرگان توزیع شد تا شاخص‌ها رتبه‌بندی شوند. پرسشنامه دوم بر مبنای طیف ساعتی بین خبرگان سازمان به‌منظور رتبه‌بندی عوامل توزیع گردید. با تکمیل پرسشنامه و نظر خبرگان ١٦ شاخص تأثیرگذار بر ارزیابی مدیریت زنجیره تأمین در نظام دارویی در چهار بعد شناسایی و استخراج شد که در **جدول ۳** آورده شده‌اند.

جدول ۳- معرفی عوامل پژوهش.

Table 3- Introducing research factors.

ردیف	**معیار**	**زیرمعیار**	**کد**
1	عوامل مدیریتی و کارکنان	ثبات مدیریت عالی.	C11
		حمایت مدیریت عالی سازمان.	C12
		دانش و تجربه کافی کارکنان.	C13
		رضایت‌مندی مشتریان.	C14
2	عوامل اقتصادی	الگوبرداری از سیاست‌های تجاری کشورهای پیشرو.	C21
		اتخاذ استراتژی تجاری متناسب با اهداف زیست‌محیطی.	C22
		طراحی یک طرح کسب‌وکار رقابتی برای قیمت و کیفیت بهینه.	C23



جدول ۳- ادامه.

Table 3- Continued.

ردیف	معیار	زیرمعیار	کد
3	عوامل سازمانی	اطلاعات و داده‌های مورد نیاز.	C31
		هزینه.	C32
		انعطاف‌پذیری.	C33
		زمان تحویل.	C34
		کیفیت خدمات.	C35
4	عوامل فرهنگی	فرهنگ سازمانی قوی.	C41
		توجه به نوآوری سبز.	C42
		قوانین انگیزشی برای توجه به زنجیره تأمین سبز.	C43
		ارتباط مناسب میان اعضای زنجیره تأمین سبز.	C44

ماتریس مقایسات زوجی در مورد معیارهای اصلی در **جدول ٤** نشان داده شده است.

جدول ۴- ماتریس مقایسات زوجی معیارهای اصلی.

Table 4- Matrix of pairwise comparisons the main criteria.

	C1	C2	C3	C4
C1	(1,1,1)	(1/33,1/12,0/77)	(1/23,1/02,0/81)	(1/04,1/02,0/81)
C2	(1/3,0/89, 0/75)	(1,1,1)	(1/15,0/92,0/58)	(1/23,0/96,0/75)
C3	(1/23,0/98,0/81)	(21/7,1/09,0/87)	(1,1,1)	(1/11,0/83,0/65)
C4	(1/64,1/18,0/96)	(1/33,1/04,0/81)	(1/54,1/12,0/9)	(1,1,1)

برای محاسبه نرخ ناسازگاری ابتدا ماتریس فازی **جدول ٤** را توسط رابطه $\frac{l+2m+u}{4}$ به ماتریس غیر فازی تبدیل می‌کنیم سپس با استفاده از نرم‌افزار سوپردسیژن نرخ ناسازگاری محاسبه می‌شود که نشان می‌دهد مقدار نرخ ناسازگاری برابر با ۰٫۰۱۳ می‌باشد و چون از ۰٫۱ کوچک‌تر است نشان از سازگاری قابل قبول دارد. در این گام ابتدا میانگین هندسی اعداد فازی را محاسبه می‌کنیم و سپس هر میانگین هندسی حاصل را بر مجموع میانگین‌های هندسی تقسیم می‌کنیم تا وزن فازی حاصل شود. سپس هر وزن فازی را با استفاده از رابطه $\frac{l+2m+u}{4}$ غیر فازی می‌کنیم و برای نرمال‌سازی هر وزن غیر فازی کافی است آن وزن را بر مجموع وزن‌های غیر فازی تقسیم کنیم.

جدول ۵- وزن فازی و غیر فازی معیارهای اصلی.

Table 5- Fuzzy and non-fuzzy weights main criteria.

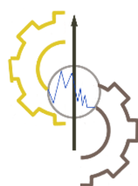
نام معیار	میانگین هندسی $\left(\left(\prod_{j=1}^{n}\tilde{P}_{ij}\right)^{1/n}\right)$	وزن فازی $(\tilde{W})$	وزن غیر فازی	وزن نرمال
C1	(1/27,1/01,0/876)	(0/388,0/251,0/179)	0/267	0/257
C2	(1/32,1/06,0/851)	(0/403,0/265,0/175)	0/277	0/266
C3	(1/215,1/03,0/81)	(0/307,0/257,0/165)	0/262	0/252
C4	(1/09,0/907,0/738)	(0/333,0/226,0/151)	0/234	0/225
$\sum\left(\prod_{j=1}^{n}\tilde{P}_{ij}\right)^{1/n}$	(4/90,4/01,3/28)			

بر اساس نتایج **جدول ٥**، معیار عوامل اقتصادی با وزنی معادل ۰٫۲٦٦ رتبه اول، معیار عوامل مدیریتی و کارکنان با وزنی معادل ۰٫۲٥۷ رتبه دوم، معیار عوامل سازمانی با وزن ۰٫۲٥۲ رتبه سوم و معیار عوامل فرهنگی با وزن ۰٫۲۲٥ رتبه چهارم را کسب کرده‌اند. به طریق مشابه برای دیگر مقایسات زوجی (زیرمعیارها) این محاسبات صورت می‌گیرد. وزن فازی و غیر فازی دیگر زیر معیارها هم با روش میانگین هندسی محاسبه سپس غیر فازی گردید که نتایج به‌صورت خلاصه بیان می‌شود.

اوزان نهایی زیرمعیارها.

اوزان نهایی زیرمعیارها از ضرب وزن معیارهای اصلی در وزن نسبی زیرمعیارها حاصل می‌شود که در **جدول ٦** آورده شده است. بر این اساس در بین ١٦ زیرمعیار، اتخاذ استراتژی تجاری متناسب با اهداف زیست‌محیطی رتبه اول را کسب کرده است. طراحی یک طرح

کسب‌وکار رقابتی برای قیمت و کیفیت بهینه و الگوبرداری از سیاست‌های تجاری کشورهای پیشرو به ترتیب رتبه دوم و رتبه سوم را کسب کرده است.



جدول ۶- وزن نهایی زیرمعیارها.
Table 6- The final weight of the sub-criteria.

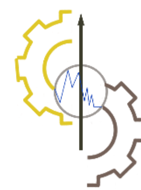
معیار	وزن معیار	زیرمعیار	وزن نسبی زیرمعیار	وزن نهایی زیرمعیار	رتبه
عوامل مدیریتی و کارکنان	0/257	ثبات مدیریت عالی	0/254	0/0630	6
		حمایت مدیریت عالی سازمان	0/273	0/0702	4
		دانش و تجربه کافی کارکنان	0/252	0/0648	5
		رضایت‌مندی مشتریان	0/230	0/0591	8
عوامل اقتصادی	0/267	الگوبرداری از سیاست‌های تجاری کشورهای پیشرو	0/318	0/0846	3
		اتخاذ استراتژی تجاری متناسب با اهداف زیست‌محیطی	0/352	0/0936	1
		طراحی یک طرح کسب‌وکار رقابتی برای قیمت و کیفیت بهینه	0/330	0/0878	2
عوامل سازمانی	0/252	اطلاعات و داده‌های مورد نیاز	0/178	0/0449	16
		هزینه	0/207	0/0522	13
		انعطاف‌پذیری	0/201	0/0507	14
		زمان تحویل	0/196	0/0494	15
		کیفیت خدمات	0/218	0/0549	10
عوامل فرهنگی	0/225	فرهنگ سازمانی قوی	0/276	0/0621	7
		توجه به نوآوری سبز	0/234	0/0527	12
		قوانین انگیزشی برای توجه به زنجیره تأمین سبز	0/247	0/0556	9
		ارتباط مناسب میان اعضای زنجیره تأمین سبز	0/243	0/0547	11

با توجه یافته‌های پژوهش، در بین زیرمعیارهای عوامل مدیریتی و کارکنان، حمایت مدیریت عالی سازمان با وزن ۰/۲۷۳ رتبه اول را کسب کرده است. ثبات مدیریت عالی با وزن ۰/۲۵۴ رتبه دوم و دانش و تجربه کافی کارکنان با وزن ۰/۲۵۲ رتبه سوم را کسب کرده است. در بین زیرمعیارهای عوامل اقتصادی، اتخاذ استراتژی تجاری متناسب با اهداف زیست‌محیطی با وزن ۰/۳۵۲ رتبه اول را کسب کرده است. طراحی یک طرح کسب‌وکار رقابتی برای قیمت و کیفیت بهینه با وزن ۰/۳۳۰ رتبه دوم و الگوبرداری از سیاست‌های تجاری کشورهای پیشرو با وزن ۰/۳۱۸ رتبه سوم را کسب کرده است. در بین زیرمعیارهای عوامل سازمانی، کیفیت خدمات با وزن ۰/۲۱۸ رتبه اول را کسب کرده است. هزینه با وزن ۰/۲۰۷ رتبه دوم و انعطاف‌پذیری با وزن ۰/۲۰۱ رتبه سوم را کسب کرده است. در بین زیرمعیارهای عوامل فرهنگی، فرهنگ سازمانی قوی با وزن ۰/۲۷۶ رتبه اول را کسب کرده است. قوانین انگیزشی برای توجه به زنجیره تأمین سبز با وزن ۰/۲۴۷ رتبه دوم و ارتباط مناسب میان اعضای زنجیره تأمین با وزن ۰/۲۴۳ رتبه سوم را کسب کرده است. بر اساس یافته‌های این تحقیق، در بین زیرمعیارها عوامل اتخاذ استراتژی تجاری متناسب با اهداف زیست‌محیطی با وزن ۰/۰۹۳۶ رتبه اول را کسب کرده است. طراحی یک طرح کسب‌وکار رقابتی برای قیمت و کیفیت بهینه با وزن ۰/۰۸۷۸ رتبه دوم و الگوبرداری از سیاست‌های تجاری کشورهای پیشرو با وزن ۰/۰۸۴۶ رتبه سوم را کسب کرده است.

۵- بحث و نتیجه‌گیری

هدف از این پژوهش ارزیابی مدیریت زنجیره تأمین در نظام دارویی بیمارستان‌های دولتی منتخب استان مازندران است. در ابتدا به بررسی پژوهش‌های گذشته در زمینه مدیریت زنجیره تأمین در نظام دارویی از منابع مختلف پرداخته شد و مدل مفهومی پژوهش مشتمل بر چهار عامل اصلی ارائه گردید. این عوامل عبارتند از: عوامل سازمانی، عوامل مدیریتی و کارکنان، عوامل اقتصادی، عوامل سازمانی و عوامل

فرهنگی. به‌منظور رتبه‌بندی و انتخاب عوامل مؤثر بر مدیریت زنجیره تأمین در نظام دارویی بیمارستان‌های دولتی منتخب استان مازندران با توجه به عدم قطعیت‌های موجود در نظرات خبرگان از تکنیك تحلیل سلسله مراتبی در محیط عدم قطعیت فازی استفاده شد. نتایج حاصل ازاین‌روش نشان داده است که عوامل اقتصادی، مدیریتی و کارکنان، عوامل سازمانی و عوامل فرهنگی به ترتیب رتبه اول تا چهارم درجه اهمیت قرار گرفته‌اند. همچنین در بین شانزده زیرمعیار، عوامل اتخاذ استراتژی تجاری متناسب با اهداف زیست‌محیطی رتبه اول، طراحی یک طرح کسب‌وکار رقابتی برای قیمت و کیفیت بهینه رتبه دوم و الگوبرداری از سیاست‌های تجاری کشورهای پیشرو رتبه سوم را کسب کرده است. پیشنهاد می‌شود علاقه‌مندان و پژوهشگران تحقیقات مشابه را با تکنیک‌های دیگری همچون تحلیل شبکه‌ای به‌منظور بررسی روابط متقابل معیارها یا روش دیمتل به‌منظور بررسی روابط علی و معلولی بین معیارها استفاده نمایند. همچنین با توجه به عدم دقت و نا یقینی موجود در نظر خبرگان پیشنهاد می‌شود تحقیقات مشابه در محیط‌های دیگری همچون نظریه سیستم‌های خاکستری یا راف انجام و اعتبار نتایج به دست آمده را مورد بررسی قرار دهند.



تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله مراتب قدردانی خود را از داوران محترم اعلام می‌دارند. بی‌شک نقطه نظرات ارزشمندشان در بهبود کیفیت مقاله نقش بسزایی داشته است.

تعارض با منافع

نویسندگان اعلام دارند که هیچ تضادی در منافع در مورد انتشار این نسخه وجود ندارد.

منابع

Abdi Talarposhti, M., Mahmodi, G., & Jahani, M. (2016). Factors affecting supply chain agility at hospitals in Iran. *Jha*, *19*(64), 7-18. (**In Persian**). http://jha.iums.ac.ir/article-1-1898-fa.html

Ali Doust, F., Bahrami, F., & Safari, H. (2020). Multi-objective mathematical modeling of drug supply chain in contingencies (case study: Tehran earthquake crisis). *Industrial management perspective, 39*, 99-123. (**In Persian**). https://www.magiran.com/paper/2171578

Aslizadeh, A., Selukdar, A., & Sahabi, N. (2012). Investigating the relationship between green supply chain and productivity with the approach of reducing environmental pollution crisis studied by Iran Khodro Automotive Company. *2nd national conference on crisis management*. Tehran, Iran. (**In Persian**). https://civilica.com/doc/167032/

Bagheri Kahkesh, M., Jahangiri, K & Haji Nabi, K. (2011). Current status of drug chain management at the level of health centers in Masjed Soleiman city and the effect of educational intervention on improving its processes, *Journal of healthcare management*, *3*(1,2), 25-33. (**In Persian**). https://jhm.srbiau.ac.ir/article_2604_498.html?lang=fa

Buckley, J. J. (1985). Fuzzy hierarchical analysis. *Fuzzy sets and systems*, *17*(3), 233-247.

Dehghan Dehnavi, H., & Delshad, Z. (2018). Measuring and prioritizing green supply chain management strategies using fuzzy hierarchical analysis. *Bi-quarterly journal of value chain management, 3*(7), 34-52. (**In Persian**). http://www.modiriatzanjireharzesh.ir/article_662753.html?lang=en

El-Saati, S. (1980). Egyptian brain drains: Its size, dynamics, and dimensions. *Brain drain: proceedings from the second Euro-Arab social research group conference* (pp. 49-64). Cairo: Ain Shams University Press.

Franco, C., & Alfonso-Lizarazo, E. (2020). Optimization under uncertainty of the pharmaceutical supply chain in hospitals. *Computers & chemical engineering*, *135*, 106689. https://doi.org/10.1016/j.compchemeng.2019.106689

Haghighat Monfared, J., & Karimi, F. (2014). Identifying and prioritizing factors affecting green supply chain management in offshore industry with analysis network process (ANP) approach (case study: Iran Offshore engineering and construction company). *Quarterly journal of management and business*, 6(24), 21-48. (**In Persian**). http://bmj.iauctb.ac.ir/article_525573.html?lang=fa

Hosseini, S. A., Iranban, S. J., & Mirjahanmard, S. J. (2014). Determining and prioritizing the factors affecting the green supply chain using the approach of route analysis. *Production and operations management, 5*(1), 161-177. (**In Persian**). https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=231569

Jahani, M. A., Naghshine, A., Naghavian, M., Bijani, A., Hadad, G. H., & Abdi, M. (2014). Effect of hospital information system on processes and personnel function from users' viewpoint in the hospital affiliated to Babol University of medical sciences. *Journal of Babol University of medical sciences, 16*(7), 63-70. (**In Persian**). http://jbums.org/article-1-4831-fa.html

Mirza Mehdi Isfahani, S., & Kasraei A. R. (2016). Identifying and evaluating the effective factors in the implementation of green supply chain management using network analysis and DEMATEL process techniques (case study: Saipa Company). *International conference on new research in management, economics and humanities* (pp. 1-20). Modber Management Research Institute, Tehran, Iran. (**In Persian**). https://www.sid.ir/Fa/Seminar/ViewPaper.aspx?ID=50098

Nikoo Manesh, M., Hosseini Shokooh, S. M., & Zaboli, R. (2017). Improve supply chain management in the hospital. *Conference on new management paradigms and behavioral sciences*. Permanent Secretariat of the Conference, Tehran, Iran. (**In Persian**). https://civilica.com/doc/743060/

ابراهیم کربلایی و همکاران/ مدیریت نوآوری و راهبردهای عملیاتی، دوره ۳، شماره ۱، بهار ۱۴۰۱، صفحه: ۱۱-۱

Nouri, F., & Qahramani Nahr, J. (2019). Stable-possibility optimization method in designing drug supply chain network in case of uncertainty and offering discounts on purchasing raw material supplies. *Journal of modeling in engineering*, *58*, 251-266. (**In Persian**). https://www.magiran.com/paper/2152359
Rao, P. (2002). Greening the supply chain: a new initiative in South East Asia. *International journal of operation & production management*, *22*(6), 632-655.
Sadeghi Rad, R., & Satouti, R. (2014). Introducing a new hybrid method to introduce the green product taking into account the economic, environmental and social characteristics of an efficient target market. *International conference on management in the century 21*. Tehran, Iran. (**In Persian**). https://civilica.com/doc/311558/
Tseng, Y. H., & Lin, C. T. (2011). Enhancing enterprise agility by deploying agile drivers, capabilities and providers. *Information sciences*, *181*(17), 3693-3708.
Yaghoubi, N. M., & Dahmardeh, M. R. (2010). Analytical approach to effective factors on organizational agility. *Journal of basic and applied scientific research*, *1*(1), 76-87.
Zeraat Pisheh, A., & Hassanpour, E. (2017). Identifying and prioritizing green supply chain strategies in the field of food packaging (case study: money mass and panel companies in Fasa city). *Journal of modern management engineering*, *6*(3,4), 45-56. (**In Persian**). http://www.iauqeshm.ir/article_543370.html
Zhu, Q., Sarkis, J., & Lai, K. H. (2012). Examining the effects of green supply chain management practices and their mediations on performance improvements. *International journal of production research*, *50*(5), 1377-1394.

